

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-027942

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

F16F 15/067

(21)Application number : 10-197687

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.07.1998

(72)Inventor : SAKAGUCHI TOMOHIKO
IMAI YOSHIHIKO

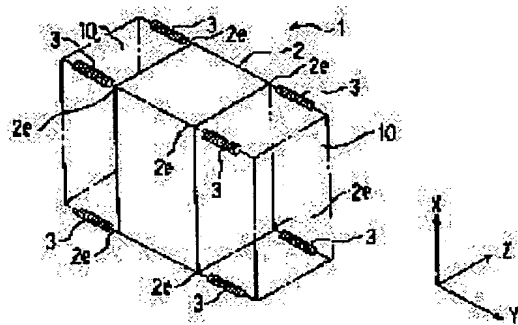
(54) VIBRATION ISOLATING MECHANISM FOR ELECTRONIC APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size by arranging a damping material on each corner part of a matter to be damped so as to extend on substantially the same plane as a pair of mutually opposed planes in a matter to be damped and absorb the vibration from a specified direction to the matter to be damped.

SOLUTION: Four coil springs 3 each for one lateral side, for example, having one-side ends connected to each corner part 2e of the casing of a quartz oscillator 2 are extended and arranged in the direction parallel to the direction Y which is parallel to the direction having a high acceleration sensitivity of the quartz oscillating element within the quartz oscillator as the matter to be damped so as to absorb the vibration from two directions. Since the coil springs 3 are extended in the direction Y, a proper vibration isolating effect can be provided to the quartz oscillator having Y-directional acceleration sensitivity. Since the coil springs 3 are not extended in directions X, Z, the size of the quartz

oscillating element in the direction having low acceleration sensitivity can be minimized, and the whole body of a vibration isolating mechanism 1 can be miniaturized and thinned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-27942

(P 2000-27942 A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000. 1. 25)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

F 1 6 F 15/067

F 1 6 F 15/06

H 3J048

審査請求

有

請求項の数 1

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-197687

(22) 出願日 平成10年7月13日 (1998. 7. 13)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 坂口 朝彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱
電機株式会社内

(72) 発明者 今井 芳彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱
電機株式会社内

(74) 代理人 100080296

弁理士 宮園 純一

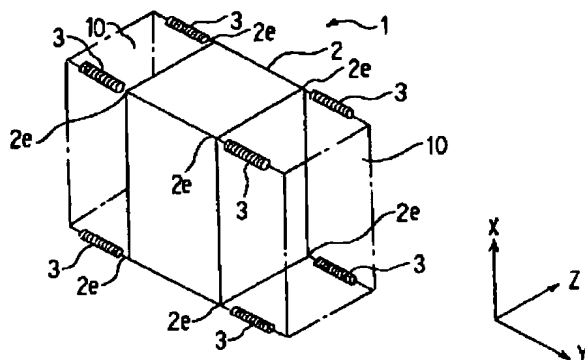
F ターム (参考) 3J048 AA01 AB01 AC01 BC02 BE02
BE06 DA10

(54) 【発明の名称】 電子機器用防振機構

(57) 【要約】

【課題】 水晶発振器の防振機構の小型化，薄型化を図り、この防振機構を収容する移動体通信機器の小型化，薄型化を図る。

【解決手段】 水晶発振器 2 の内部の水晶振動子 2 d の振動加速度感度の大きい Y 方向についてのみコイルスプリング 3 を延長させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加速度感度に方向性を有する被防振物を、防振材を介して電子機器の被防振物支持部に取り付けるようにした電子機器用防振機構において、上記防振材を上記被防振物の加速度感度の大きな方向に位置させたことを特徴とする電子機器用防振機構。

【請求項 2】 被防振物を、弾性を有する防振材を介して電子機器の被防振物支持部に取り付けるようにした電子機器用防振機構において、上記防振材を、上記電子機器が搭載されるヘリコプター等の機器の外部から受ける振動のうち、この振動がより大きな方向に向くように位置させたことを特徴とする電子機器用防振機構。

【請求項 3】 被防振物は、ケーシング内部に振動子及び電子部品実装用の基板を有するものから構成され、上記基板の厚み方向を、上記振動子の加速度感度の小さな方向に合わせた請求項 1 又は 2 に記載の電子機器用防振機構。

【請求項 4】 被防振物の加速度感度の小さな方向に、電子機器内の電子部品実装用基板の厚み方向を合わせた請求項 1、2 又は 3 に記載の電子機器用防振機構を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電子機器に採用される被防振物の防振機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 9 は、例えば特開平 5-332399 号に示された従来の水晶発振器の防振機構を表す図であり、また、図 10 は、従来の水晶発振器を示す図である。これらの図において、1 は防振機構であり、この防振機構 1 は、被防振物としての水晶発振器 2 を支持する防振材としてのコイルスプリング 3 から構成される。上記被防振物としての水晶発振器 2 は直方体状のケーシング 2 a と、その内部に設けられた一定の厚さを有する長辺形状の水晶振動子取付基板 2 b と、水晶振動子取付基板 2 b にリード線 2 c 等を介して実装される水晶振動子 2 d とから構成される。上記コイルスプリング 3 は水晶発振器 2 を電子機器内の被防振物支持部 10 に取り付けるもので、この水晶発振器 2 の防振機構 1 を内部に有する電子機器は、例えば、図外の自動車、船舶、飛行機あるいはヘリコプター等の移動体の通信機器とか光学精密機器、切削加工機等に搭載して使用されるものである。

【0003】 このように、水晶発振器 2 をコイルスプリング 3 を含む防振機構 1 を介して電子機器の被防振物支持部 10 に取り付ける主な理由は、水晶発振器 2 の外部の電子機器側からの振動が被防振物支持部 10 を伝わって水晶発振器 2 自体を揺らすことにもつぎ、電気的性能その他に悪影響を及ぼさないようにするものである。

【0004】 以上のように防振機構 1 は、電子機器側から被防振物方向に振動が伝わらないようにする機能を有

している。そこで、従来は防振機構 1 を介して水晶発振器 2 を支持することになる。

【0005】 ここで、従来の水晶発振器 2 等の防振機構 1 におけるコイルスプリング 3 は、図 9 に示すように、被防振物である水晶発振器 2 に対して与えられる外部からの振動を吸収するため、一端が水晶発振器 2 のケーシング 2 a の各角部 2 e 付近に接続され、この角部 2 e から、水晶発振器 2 の中心部より放射方向に延長した上で、その他端が電子機器の被防振物支持部 10 に接続され、水晶発振器 2 に対する全ての方向の振動に対し、防振効果を与えていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 一方、水晶発振器 2 は振動する上で外部からの振動の影響を受けてしまい、そしてこの影響、すなわち、加速度感度に方向性を有していることが確かめられている。従来の防振機構 1 は、被防振物としての水晶発振器 2 内の水晶振動子 2 d の加速度感度の方向性やこの水晶発振器 2 の取り付けられる電子機器の振動の方向を考慮せず、水晶発振器 2 の中心から放射状の方向に、四方、八方に延長する如くコイルスプリング 3 を配置することにより構成されているため、防振機構 1 全体の構造が大きくなることから防振機構 1 を備える電子機器の小型化、薄型化を図ることが困難であった。また、移動体通信機器等の電子機器の薄型化を図る場合において、防振機構の実装上の整合性が良くないことからこの電子機器自体の小型化、薄型化を図ることも困難であった。

【0007】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、防振機構の小型化を図ると共に、被防振物を収容する電子機器との実装上の整合性の良いものとするにより電子機器全体の小型化を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の発明は、被防振物を支持する防振材を、被防振物の加速度感度の大きな方向に位置させたものである。

【0009】 請求項 2 に記載の発明は、被防振物を支持する防振材を、電子機器が搭載されるヘリコプター等の機器の外部から受ける振動のうち、この振動がより大きな方向に位置させたものである。

【0010】 請求項 3 に記載の発明は、被防振物内部の電子部品実装用の基板の厚み方向を、被防振物内部の振動子の加速度感度の小さな方向に合わせたものである。

【0011】 請求項 4 に記載の発明は、被防振物の加速度感度の小さな方向に、電子機器内の電子部品実装用基板の厚み方向を合わせたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、従来と同じものは、同一の符号により説明する。

【0013】実施の形態1. 図1は、この発明の一実施の形態に係る電子機器用防振機構を示す図であり、図2は、水晶発振器2に対するX方向、Y方向、Z方向の関係を示す図である。また、図3は、水晶発振器2の振動印加時のスプリアス特性を示すグラフである。この場合、X方向を水晶発振器2内における長辺形の水晶振動子2dの長辺に平行な方向、Y方向を水晶振動子2dの表面に対し直角な方向、Z方向を水晶振動子2dの短辺に平行な方向とし、図4ないし図8においても同様とする。本実施の形態に係る防振機構1は、水晶発振器2のケーシング2aの各角部2eに一端が接続された左、右四本ずつのコイルスプリング3をY方向と平行な方向に延長して、その他端が電子機器の被防振物支持部10に接続して、電子機器にに取り付けられることにより構成される。上記の構成により、Y方向についての振動に対して適切な防振効果を得ることができる。

【0014】このような構成としたのは、水晶発振器2の水晶振動子2dの加速度感度には方向性があり、本例においては、図3のグラフに示すように、振動周波数の低いときには、X方向、Z方向の振動によるスプリアス特性が、Y方向のものと比較して良いことから、加速度感度がX方向、Z方向については小さく、Y方向については大きい。このように、Y方向に対し加速度感度が大きいと、外部からのX、Y、Z方向の振動のうち、外部からのY方向の振動のために感度が劣化して振動特性に悪影響をきたす。このため、本実施の形態1では、Y方向に対してコイルスプリング3を延長させて位置させる。この場合、X、Z方向については加速度感度が小さいので、Y方向と同様の防振効果を必要としないためX、Z方向には延長しないようにして、Y方向にのみコイルスプリング3を延長させたものである。なお、コイルスプリング3の弾性の大きさは、水晶発振器2の重量、固有振動数等を考慮して、水晶発振器2を水平方向を保つように適切に支持し得るように設計してある。

【0015】このように、被防振物としての水晶発振器2内の水晶振動子2dの加速度感度の大きな方向に対し平行な方向にコイルスプリング3を延長させて水晶発振器2の防振機構1を構成したので、Y方向の加速度感度を有する水晶発振器2に対して適切な防振効果を得ることができて、その振動の際に影響を受けにくくするとともに、コイルスプリング3がX、Z方向には延長しないので、従来の如く、水晶発振器2の中心から放射状に四方、八方に延長される場合に比べ、水晶振動子2dの加速度感度の小さな方向に対する大きさが小さくなるため、水晶発振器2の防振機構1全体としての小型化、薄型化を図ることができる。

【0016】なお、図1は、防振材としてコイルスプリング3を用いているが、図4に示すように、防振材としてゲル、ゴム等の弾性体4あるいは空気バネ等を用いて防振機構1を構成してもよく、この場合においても適切

な防振効果を得ることができ、また、防振機構1の小型化、薄型化を図ることができる。

【0017】また、振動によるスプリアス特性は、水晶発振器2内の水晶振動子2dの取付け方向、大きさとか、あるいはリード線2cの長さや、水晶振動子2dの水晶振動子取付基板2bへの接着の有無等により変化する可能性があるため、図1の場合において、X方向又はZ方向における加速度感度が若干存在するような場合には、その方向にコイルスプリング3を若干傾斜させてもよい。この場合においても、水晶振動子2dの加速度感度の小さな方向についてはコイルスプリング3を大きく傾斜させることを必要としないため、加速度感度の小さな方向について水晶発振器2の防振機構1の小型化、薄型化を図ることができる。

【0018】実施の形態2. 図5は、この発明の他の実施の形態に係る電子機器用防振機構を示すものであり、一例として、被防振物としての水晶発振器2が、例えば、ヘリコプター等に搭載される電子機器の如く振動がX方向及びZ方向に対してのみ大きい電子機器被防振物支持部20に取り付けられる場合における防振機構の構成を示すものである。本実施の形態に係る防振機構は、水晶発振器2のケーシング2aの各角部2eから、X、Z両方向に適度な角度を有して延長するようにコイルスプリング3が配置され、このコイルスプリング3は、X、Z方向に延長し、Y方向には延長していない。上記の構成により、X方向及びZ方向について与えられる電子機器被防振物支持部20からの振動に対して適切な防振効果を得ることができるとともに、Y方向には、コイルスプリング3は延長していないので、Y方向の防振機構の大きさを小さくすることができ、防止機構全体の小型化、薄型化を図ることができる。

【0019】なお、本例では、電子機器の被防振物支持部20の振動がX方向及びZ方向にのみ大きい場合を説明したが、その振動がY方向にも若干振動するときは、コイルスプリング3を、僅かだけY方向に傾斜しても防振機構1の薄型化を図ることができる。

【0020】実施の形態3. 図6は、この発明の他の実施の形態に係る電子機器用防振機構の構造を示す図であり、一例として、振動に対するスプリアス特性の良い方向（加速度感度の小さな方向）又は水晶発振器2を収容する移動体通信機器が搭載される被防振物の振動の弱い方向がY方向である場合における防振機構の構成を示すものである。水晶発振器2のケーシング2aの内側において、水晶振動子取付基板2bを有し、この水晶振動子取付基板2bにリード線2c等を介して水晶振動子2dが実装されるものであるが、本例では、加速度感度がX、Z方向又は外部のヘリコプター等の移動体の振動方向がX、Z方向に対して大きい場合に、コイルスプリング3をX、Z方向に延長し、Y方向には延長してはいないものである。本実施の形態に係る防振機構1を構成す

る水晶発振器 2 は、水晶発振器 2 内の水晶振動子取付基板 2 b の実装において、水晶振動子取付基板 2 b の厚み方向が Y 方向を向くように実装して構成したものである。すなわち、水晶発振器 2 のケーシング 2 a 内において、水晶振動子 2 d が実装される面に対し Y 方向が垂直になるように水晶振動子取付基板 2 b を配置したものである。このため、基板 2 b の平面方向は X、Z 方向になる。

【0021】このように、水晶発振器 2 内の水晶振動子取付基板 2 b の厚み方向を、水晶発振器 2 の防振機構 1 の厚さが薄くなる方向（Y 方向）に合わせるようにして構成したので、コイルスプリング 3 を延長させない方向は薄くでき、水晶発振器 2 の薄くなる方向と合わせて、全体として薄くでき、水晶振動子取付基板 2 b の厚み方向を合わせない場合に比べ、防振機構 1 全体の厚みを一定の方向（本例では、Y 方向）についてさらに薄くすることができ、防振機構 1 全体の小型化、薄型化を図ることができる。また、電子機器の小型化を図ることができるとともに、電子機器の薄型化を図る場合において電子機器用防振機構の実装上の整合性を良いものとする

ことができる。

【0022】実施の形態 4。図 7 は、この発明の他の実施の形態に係る電子機器の構造を示す図であり、一例として、上記実施の形態 3 に係る防振機構 1 の厚さが薄くなる方向が Y 方向である場合における移動体通信機器等の電子機器の構造を示すものである。また、図 8 は、一般的な移動体通信機器等の電子機器の構造の一例を示す図である。これらの図において、5 は水晶発振器 2 の防振機構 1 が収容される移動体通信機器等の電子機器であり、被防振物支持部としての直方体状のケーシング 5 a と、その内側に取り付けられた一定の厚さを有する複数の長辺形状の基板 5 b から構成される。水晶発振器 2 の防振機構 1 が収容される電子機器 5 は、水晶発振器 2 の防振機構 1 以外に複数の基板 5 b を有するが、図 7 に示す本実施の形態に係る電子機器 5 は、上記実施の形態 3 に係る防振機構 1 において厚さの薄くなる Y 方向と、電子機器 5 の基板 5 b の厚み方向を一致させて内部に配置したものである。すなわち、基板 5 b における部品等の実装される面に対し、Y 方向が垂直になるように配置したものである。

【0023】図 8 においては、一般的な移動体通信機器等の電子機器 6 の構造の一例として、電子機器 6 のケーシング 6 a 内の基板 6 b の厚み方向と上記水晶発振器 2 の防振機構 1 の厚さが薄くなる方向を合わせない場合の電子機器 6 を示しているが、この場合と比較して、図 7 に示す本実施の形態に係る電子機器 5 は、Y 方向における厚さが薄くなり、電子機器 5 全体の小型化が図れることとなる。

【0024】図 7 のように、水晶発振器 2 の防振機構 1 が収容される電子機器 5 において、その内部の基板 5 b

の厚み方向を上記実施の形態 3 に係る防振機構 1 の厚さが薄くなる方向に合わせるように配置して構成したので、防振機構 1 の厚さが薄くなる方向において、水晶発振器 2 の防振機構 1 が収容される電子機器 5 の厚さを薄くすることができ、電子機器 5 の小型化、薄型化が図れることとなる。

【0025】なお、本発明では、移動体通信機器を例にとって説明したが、この機器に限らず、本発明を光学精密機器用の電子機器にも適用できる。また、被防振物としては、水晶発振器を例にとって説明したが、他の被防振物についても本発明を適用できる。

【0026】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、被防振物を支持する防振材を被防振物の加速度感度の大きな方向に位置させて防振機構を構成したので、一定方向の加速度感度を有する被防振物に対して適切な防振効果を与えることができるとともに、被防振物の防振機構全体の小型化、薄型化を図ることができ、防振機構を収容する電子機器の小型化、薄型化を図ることができる。

【0027】請求項 2 に記載の発明によれば、被防振物を支持する防振材を、電子機器が搭載されるヘリコプター等の機器の外部から受ける振動のうち、この振動がより大きな方向に位置させることにより防振機構を構成したので、外部から被防振物に伝わる振動を抑えつつ、防振機構全体の小型化、薄型化を図ることができ、防振機構を収容する電子機器の小型化、薄型化を図ることができる。

【0028】請求項 3 に記載の発明によれば、被防振物内部の電子部品実装用の基板の厚み方向を、被防振物内部の振動子の加速度感度の小さい方向に合わせて防振機構を構成したので、防振機構全体の薄型化を図ることができ、防振機構の収容される電子機器の薄型化を図る場合において、防振機構の実装上の整合性を良いものとすることができる。

【0029】請求項 4 に記載の発明によれば、被防振物の加速度感度の小さな方向に、電子機器内の電子部品実装用基板の厚み方向を合わせて電子機器を構成したので、電子機器全体の薄型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施の形態に係る水晶発振器の防振機構を示す斜視図である。

【図 2】 この発明の実施の形態に係る水晶発振器と X、Y、Z の方向の関係を示す斜視図である。

【図 3】 この発明の一実施の形態に係る水晶発振器に対し、X、Y、Z の方向に振動が印加されたときのスプリアス特性を示すグラフである。

【図 4】 この発明の一実施の形態に係る水晶発振器の防振機構を示す斜視図である。

【図 5】 この発明の他の実施の形態に係る水晶発振器の防振機構を示す斜視図である。

7

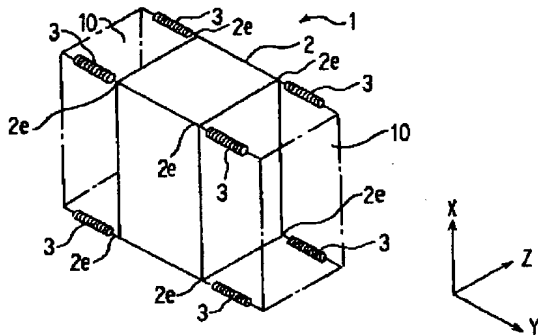
【図 6】 この発明の他の実施の形態に係る水晶発振器を示す断面図である。

【図 7】 この発明の他の実施の形態に係る水晶発振器を収容する移動体通信機器の構造を示す断面図である。

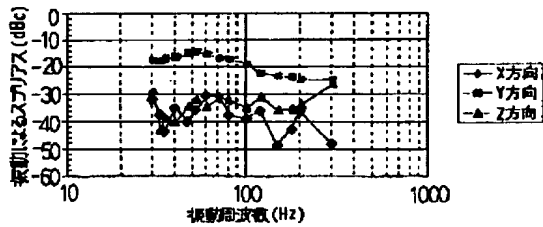
【図 8】 従来の移動体通信機器の構造を示す断面図である。

【図 9】 従来の水晶発振器の防振機構を示す斜視図である。

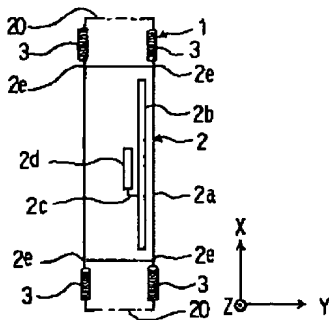
【図 1】



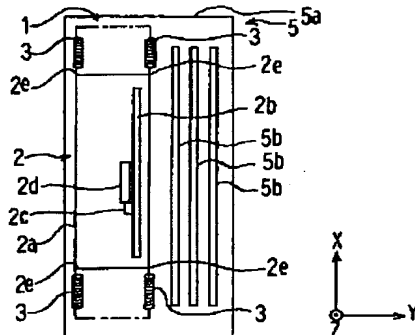
【図 3】



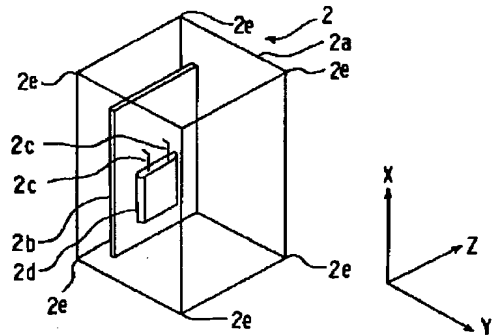
【図 6】



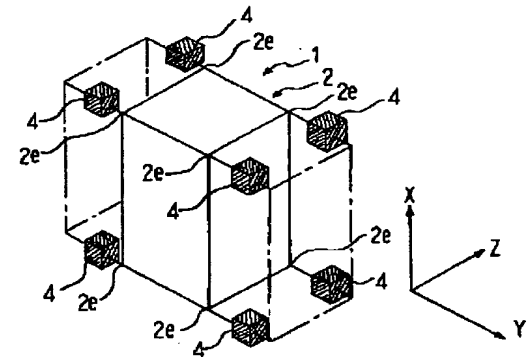
【図 7】



【図 2】



【図 4】

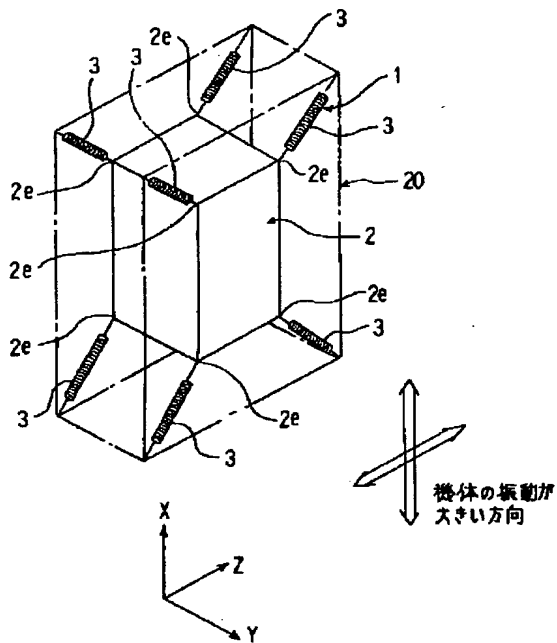


【図 10】 従来の水晶発振器の構造を示す斜視図である。

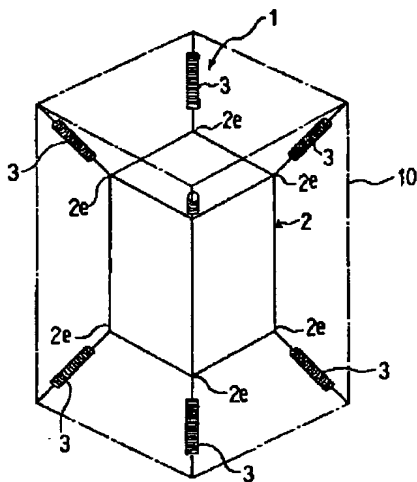
【符号の説明】

1 防振機構、2 水晶発振器、2a ケーシング、2b 水晶振動子取付基板、2c リード線、2d 水晶振動子、2e 角部、3 コイルスプリング、4 弾性体、5 電子機器、5a ケーシング、5b 基板、10、20 被防振物支持部。

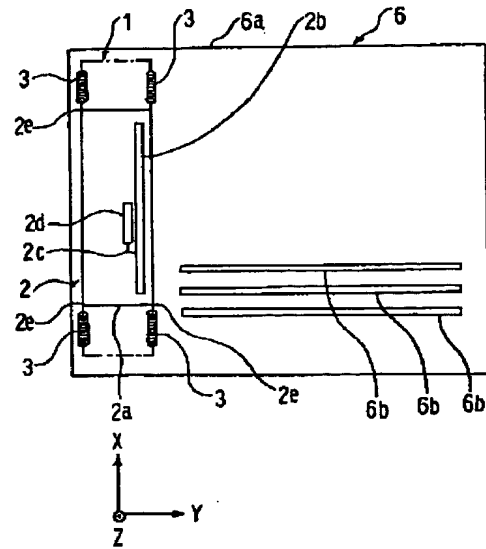
【図5】



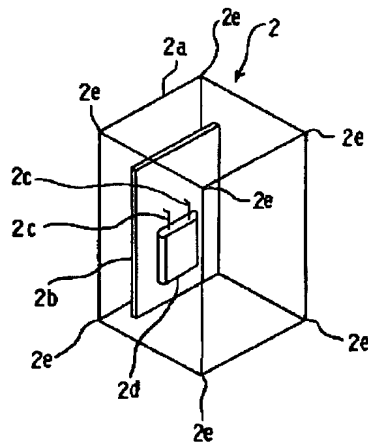
【図9】



【図8】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成10年9月25日（1998. 9. 25）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 電子機器用防振機構及び電子機器

【手続補正書】

【提出日】平成11年6月3日(1999. 6. 3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】電子機器用防振機構

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 加速度感度に方向性を有する被防振物を、防振材を介して電子機器の被防振物支持部に取り付けるようにした電子機器用防振機構において、
上記被防振物における一对の互いに対向するそれぞれの平面とほぼ同一平面上において延長し、かつ、当該被防振物に対する2方向からの振動を吸収し得るように、当該被防振物の各角部より上記防振材を配置して成ることを特徴とする電子機器用防振機構。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本願発明に係る、加速度感度に方向性を有する被防振物を、防振材を介して電子機器の被防振物支持部に取り付けるようにした電子機器用防振機構は、上記被防振物における一对の互いに対向するそれぞれの平面とほぼ同一平面上において延長し、かつ、当該被防振物に対する2方向からの振動を吸収し得るように、当該被防振物の各角部より上記防振材を配置して成るものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】

【発明の効果】本願発明によれば、被防振物における一对の互いに対向するそれぞれの平面とほぼ同一平面上において延長し、かつ、当該被防振物に対する2方向からの振動を吸収し得るように、当該被防振物の各角部より防振材を配置するようにしたので、一定方向の加速度感度を有する被防振物に対して当該被防振物に対する2方向からの振動を吸収することができ適切な防振効果を与えることができるとともに、被防振物の防振機構全体の小型化、薄型化を図ることができ、防振機構を収容する電子機器の小型化、薄型化を図ることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除